


**CANDY DNA MODEL: UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO DA ESTRUTURA DOS
ÁCIDOS NUCLEICOS**

**CANDY DNA MODEL: A PLAYFUL APPROACH TO TEACHING THE STRUCTURE OF
NUCLEIC ACIDS**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.050-026>

Alessandro de Sousa Nunes

Universidade Estadual do Piauí – UESPI

E-mail: alessandrodesousanunes@aluno.uespi.br

Maria Luisa dos Santos Pereira

Universidade Estadual do Piauí – UESPI

E-mail: m_luisa_dos_santos_pereira@aluno.uespi.br

Maria Milany Pinheiro da Silva

CETI Didácio Silva / Rede Estadual de Ensino – PI

E-mail: milanypi@hotmail.com

Maria Gardênia Sousa Batista

Universidade Estadual do Piauí – UESPI

E-mail: mariagardenia@ccn.uespi.br

RESUMO

A atividade prática proposta visa promover a compreensão da estrutura e função dos ácidos nucleicos por meio da montagem de modelos comestíveis de DNA. A metodologia ativa adotada engaja os alunos de forma participativa, utilizando materiais acessíveis e lúdicos. Os resultados demonstram alto interesse e participação dos alunos, além de uma clara compreensão da estrutura dos ácidos nucleicos. A atividade contribui significativamente para um aprendizado significativo e duradouro, destacando a importância de abordagens inovadoras no ensino de ciências.

Palavras-chave: Genética; Metodologia ativa; Ensino de Biologia; Ácidos nucleicos; Aprendizagem.

ABSTRACT

The proposed practical activity aims to promote understanding of the structure and function of nucleic acids through the assembly of edible DNA models. The active methodology engages students in a participatory manner, using accessible and playful materials. The results demonstrate high interest and participation from students, as well as a clear understanding of nucleic acid structure. The activity significantly contributes to meaningful and lasting learning, highlighting the importance of innovative approaches in science education.

Keywords: Genetics; Active methodology; Biology education; Nucleic acids; Learning.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a importância da metodologia ativa no ensino das ciências, especialmente no contexto da biologia e genética. Propõe-se uma atividade prática para o estudo dos ácidos nucleicos, utilizando modelos comestíveis de DNA como ferramenta didática “Candy DNA Model”. Será analisada a aplicação dessa metodologia no processo de aprendizagem dos alunos, bem como os resultados obtidos e sua relevância no desenvolvimento de competências científicas. Além disso, será discutida a pertinência de abordagens inovadoras no ensino das ciências para promover uma aprendizagem significativa e duradoura.

A genética é a área da Biologia que estuda o processo de transmissão de características de um indivíduo para outro, ou seja, é o estudo científico da hereditariedade. Dentre as aplicabilidades da genética podemos citar a descoberta de doenças transmitidas de mãe ou pai para filho, teste de paternidade, esclarecimento de crimes (estupros e homicídios), preservação de espécies ameaçadas de extinção, desenvolvimento da biotecnologia (alimentos, medicamentos etc) (Reece et al.,2015).

Dentre as áreas da Biologia, a Genética geralmente abordada na 3ª série do ensino médio é frequentemente percebida pelos estudantes como uma área complexa, complexidade essa atribuída a quantidade de termos específicos, sendo estes distantes do cotidiano dos alunos e a presença de cálculos desmotiva os estudantes (Borges, 2017)

A compreensão da estrutura e função dos ácidos nucleicos, como o DNA e o RNA, é fundamental para o estudo da biologia molecular e da genética. Neste capítulo, apresentamos uma sequência didática que utiliza uma abordagem lúdica com doces para diferenciar e explorar a complexidade dessas moléculas essenciais para a vida. A metodologia ativa adotada visa não apenas transmitir conhecimento, mas também engajar os alunos de forma participativa e significativa no processo de aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio apresenta as dificuldades enfrentadas pelos alunos, destacando no documento a necessidade de motivar os alunos a se tornarem agentes de sua própria aprendizagem, desenvolvendo independência na conceituação, interpretação de soluções de problemas e tomada de decisões (Brasil, 2018).

Ao longo deste trabalho, discutimos a importância dos ácidos nucleicos na transmissão da informação genética, destacando a estrutura do DNA e do RNA, bem como suas funções vitais para os organismos vivos. A atividade prática proposta envolve a montagem de modelos de DNA com balas de goma, palitos de dente e finis tubles, proporcionando aos alunos uma experiência tangível e interativa para compreender a organização molecular que sustenta a vida.

O ensino de genética, como qualquer área do conhecimento, necessita de um ambiente propício para o aprendizado. As metodologias ativas se configuram como uma ferramenta eficaz para tornar esse processo

mais dinâmico e prazeroso, além de contribuir para a construção do conhecimento de forma autônoma pelos alunos (Cezana & Silva, 2022). As autoras defendem que as metodologias ativas são uma forma de propiciar aos alunos uma correta relação de conceitos, o fazendo protagonista do processo de construção do seu conhecimento.

Tendo em mente que essa abordagem tradicional, centrada no professor como detentor do conhecimento, limita a participação ativa dos alunos e os torna meros receptores de informações, desmotivando-os e dificultando o processo de aprendizagem (Siqueira, Altino Filho & Dutra, 2020.) Buscamos não apenas transmitir conceitos científicos, mas também estimular a curiosidade, a criatividade e o interesse dos estudantes pela biologia. Acreditamos que a combinação de teoria e prática, aliada a uma metodologia dinâmica e envolvente, contribuirá significativamente para o aprendizado e a apreciação dos ácidos nucleicos por parte dos alunos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 METODOLOGIA ATIVA

A metodologia ativa é uma abordagem pedagógica que coloca o estudante como protagonista do seu próprio processo de aprendizagem. Nesse contexto, a experimentação e a interação direta com o conteúdo são elementos-chave para a construção do conhecimento. Ao utilizar estratégias lúdicas, como jogos, brinquedos e modelos, os alunos são estimulados a explorar, imaginar e se envolver de forma mais significativa com os conceitos abordados.

2.2 EXPERIMENTAÇÃO

A experimentação é uma ferramenta essencial no ensino de ciências, permitindo que os alunos vivenciem na prática os conceitos teóricos apresentados em sala de aula. A realização de atividades práticas, como a montagem de modelos de ácidos nucleicos com jujubas e palitos de dente, proporciona aos estudantes uma experiência tangível e concreta, facilitando a compreensão e a internalização dos conceitos.

2.3 LÚDICO

O lúdico é uma forma de interação do estudante com o mundo, podendo utilizar-se de instrumentos que promovam a imaginação, a exploração, a curiosidade e o interesse, tais como jogos, brinquedos, modelos, exemplificações realizadas habitualmente pelo professor, entre outros (Diretrizes Curriculares, 2008). A ludicidade no processo de ensino-aprendizagem é fundamental para estimular a criatividade, a curiosidade e o interesse dos alunos. A utilização de elementos lúdicos, como jogos e atividades interativas, torna o aprendizado mais dinâmico e envolvente, contribuindo para a construção de um ambiente educacional mais estimulante e propício ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

2.4 METODOLOGIA

As atividades foram aplicadas na 1ª série do ensino médio no CETI Didácio Silva em uma turma composta por 40 estudantes. A proposta foi dividida em três etapas: 1ª Etapa Exposição dialogada com utilização de slides interativos, mostrando as principais características dos ácidos nucleicos.

Slides interativos e visualmente atraentes foram utilizados para apresentar os principais conceitos relacionados aos ácidos nucleicos, como:

- a) Estruturas: Desvendando a organização molecular do DNA e RNA, incluindo nucleotídeos, bases nitrogenadas e pontes de hidrogênio.
- b) Funções: Explorando o papel fundamental dos ácidos nucleicos na armazenagem e expressão da informação genética, como na síntese de proteínas.
- c) Ligações: Compreendendo os diferentes tipos de ligações que estabilizam as moléculas de DNA e RNA, como ligações fosfodiéster e pontes de hidrogênio.
- d) DNA e Hereditariedade: Investigando a relação entre o DNA e a hereditariedade, como o armazenamento e a transmissão de características genéticas de pais para filhos.
- e) Modelos de Representação: Analisando diferentes modelos de representação do DNA, como o modelo de Watson e Crick e a fita dupla.
- f) Diferença entre DNA e RNA: Comparando as características estruturais e funcionais do DNA e RNA, destacando suas diferenças e similaridades.

A sondagem inicial foi feita de forma oral através dos seguintes questionamentos:

- a) O que vocês já sabem sobre os ácidos nucleicos?
- b) Onde eles estão localizados na célula?
- c) Qual a função dos ácidos nucleicos no nosso corpo?
- d) Como o DNA é responsável pela hereditariedade?
- e) Quais as diferenças entre DNA e RNA?

2ª Etapa – União da teoria com a prática – Produção do DNA comestível. Após este momento inicial a turma foi dividida em 5 (cinco.) grupos cada um composto por 8 componentes. Foi distribuído aos estudantes a folha no qual continha uma sequência de bases nitrogenadas para que fossem repetidas no modelo feito e a tabela com a trinca de bases formando as proteínas. Os alunos seguiram tal sequência, formando assim a primeira fita de DNA no palito (as jujubas foram espetadas no palito), a partir da primeira fita, eles usavam as jujubas complementares das respectivas bases nitrogenadas para ser formada a segunda fita do DNA. Para fazer a ligação de hidrogênio, foram utilizados os palitos de dentes. Após a formação das duas fitas de DNA, o modelo foi levemente torcido, adquirindo então a sua forma helicoidal. Ao longo da atividade, os alunos interagiram bastante e discutiram sobre quais bases nitrogenadas iriam usar. Antes de iniciar a atividade foi disponibilizado álcool para que os estudantes pudessem higienizar as mãos e assim

ao final da atividade os alunos comeram as jujubas. Percebemos um grande interesse dos alunos no decorrer da atividade todos os grupos conseguiram montar a molécula.

2.5 MOMENTO TEÓRICO

Durante o momento teórico da atividade, os alunos receberam uma aula expositiva sobre ácidos nucleicos, abordando a estrutura e função do DNA e do RNA. Neste momento, foram discutidos os conceitos fundamentais relacionados à composição dos ácidos nucleicos, como os nucleotídeos, as bases nitrogenadas e a formação da dupla hélice. Os alunos tiveram a oportunidade de consolidar seus conhecimentos prévios e compreender a importância dos ácidos nucleicos na biologia dos seres vivos.

Figura 1 – Exposição dialogada



Fonte: autoria própria (2023)

CANDY DNA MODEL: UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA O ENSINO DA ESTRUTURA DOS ÁCIDOS NUCLEICOS

Figura 2 – Slides interativos (Parte 1)



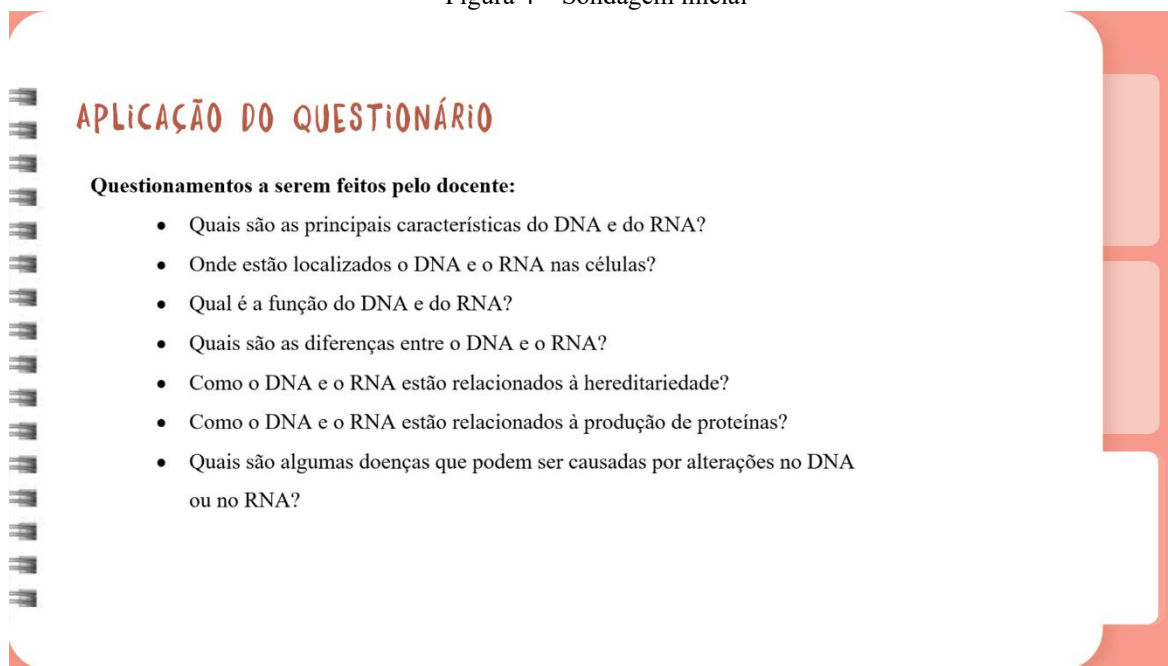
Fonte: autoria própria (2023)

Figura 3 – Slides interativos (Parte 2)



Fonte: autoria própria (2023)

Figura 4 – Sondagem inicial



Fonte: autoria própria (2023)

2.6 MOMENTO PRÁTICO

No momento prático da atividade, os alunos foram divididos em grupos para promover a colaboração e a interação entre eles. Utilizando jujubas para representar as bases nitrogenadas, fini tubes para simular a estrutura da dupla hélice do DNA e palitos de dente para unir os componentes, os alunos montaram modelos de DNA de forma concreta e visual. Durante a montagem dos modelos, os alunos puderam manipular os materiais e observar a organização das bases nitrogenadas, reforçando a compreensão da estrutura dos ácidos nucleicos.

Figura 5 – Molécula de DNA com doces

PRÁTICA

Prática de construção de modelos de DNA com jujubas.

Socialização dos modelos produzidos.



Fonte: autoria própria (2023)

Figura 6 – Candy DNA Model



Fonte: autoria própria (2023)

2.7 RESULTADOS

Figura 7 – Questionário através do Google Forms

28/03/2024, 16:05 Ácidos Nucléicos

28/03/2024, 16:05 Ácidos Nucléicos

2. Onde estão localizados o DNA e o RNA nas células?

O DNA está localizado no núcleo da célula, enquanto o RNA está localizado no citoplasma.

O DNA está localizado no citoplasma da célula, enquanto o RNA está localizado no núcleo.

O DNA e o RNA estão localizados no núcleo da célula.

O DNA e o RNA estão localizados no citoplasma da célula.

3. Qual é a função do DNA e do RNA?

O DNA armazena as informações genéticas da célula, enquanto o RNA as transmite para as proteínas.

O DNA armazena as informações genéticas da célula, enquanto o RNA as sintetiza.

O DNA sintetiza as proteínas da célula, enquanto o RNA as armazena.

O DNA e o RNA armazenam as informações genéticas da célula.

4. Quais são as diferenças entre o DNA e o RNA?

Sua resposta

5. Como o DNA e o RNA estão relacionados à hereditariedade?

O DNA é responsável pela transmissão das características hereditárias, enquanto o RNA é responsável pela síntese de proteínas.

O DNA e o RNA são responsáveis pela transmissão das características hereditárias.

O RNA é responsável pela transmissão das características hereditárias, enquanto o DNA é responsável pela síntese de proteínas.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdbWl3PnQPBcYKxYbaqCzZsKueWAl1hNicoeMVS_XJioAform/Response 1/4

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdbWl3PnQPBcYKxYbaqCzZsKueWAl1hNicoeMVS_XJioAform/Response 2/4

Fonte: autoria própria (2023)

Figura 8 – Questionário de experiência

28/03/2024, 16:12 Candy DNA Model

28/03/2024, 16:12 Candy DNA Model

04. Essa atividade te aproximou do fascinante mundo da genética? *

Sua resposta

05. Essa experiência despertou seu interesse em aprender mais sobre a estrutura * do DNA?

Sim

Se não, Por quê?

Outro: _____

Enviar Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado fora de seu domínio. Denunciar abuso · Termos de Serviço · Política de Privacidade

Google Formulários

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeSVQRsBevLzV_BlyYdHJWh-0h_QLJU4Q1RCMu002Qeg/viewform?pli=1 1/3

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeSVQRsBevLzV_BlyYdHJWh-0h_QLJU4Q1RCMu002Qeg/viewform?pli=1 2/3

Fonte: autoria própria (2023)

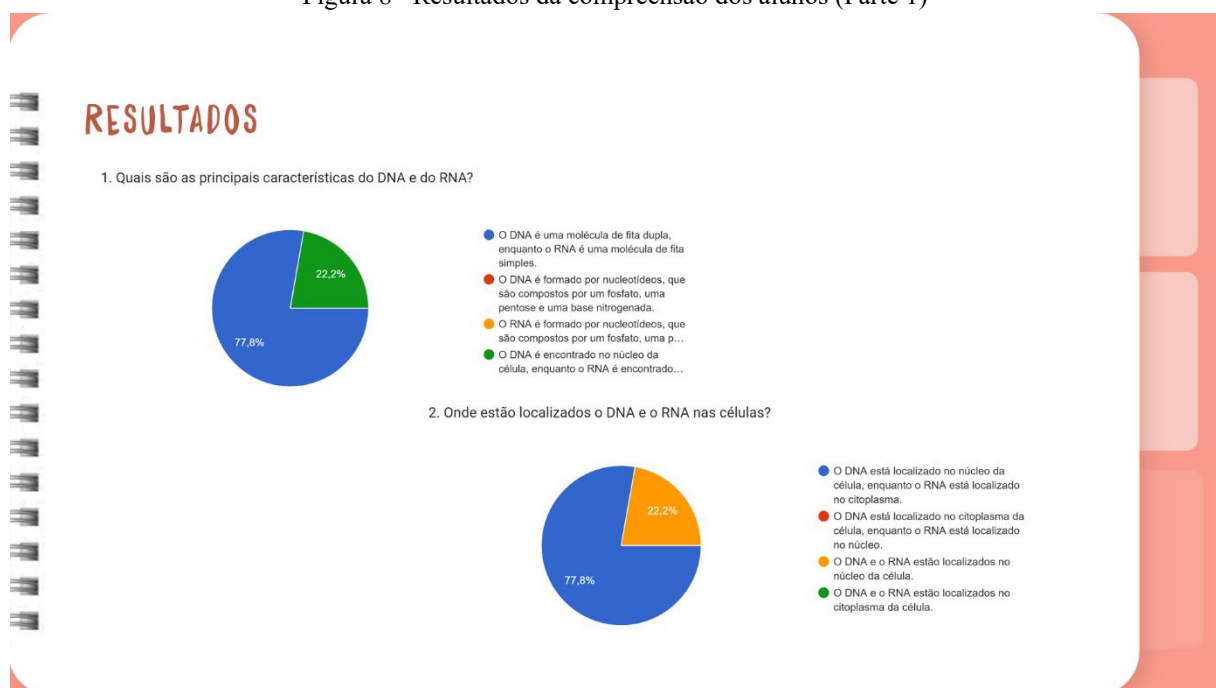
Os resultados da atividade demonstraram:

- Alto interesse e participação dos alunos durante a montagem dos modelos de DNA.
- Capacidade dos alunos em montar os modelos de forma precisa e organizada.
- Compreensão clara da estrutura dos ácidos nucleicos, evidenciada pela explicação das ligações entre as bases nitrogenadas.

2.8 DISCUSSÃO

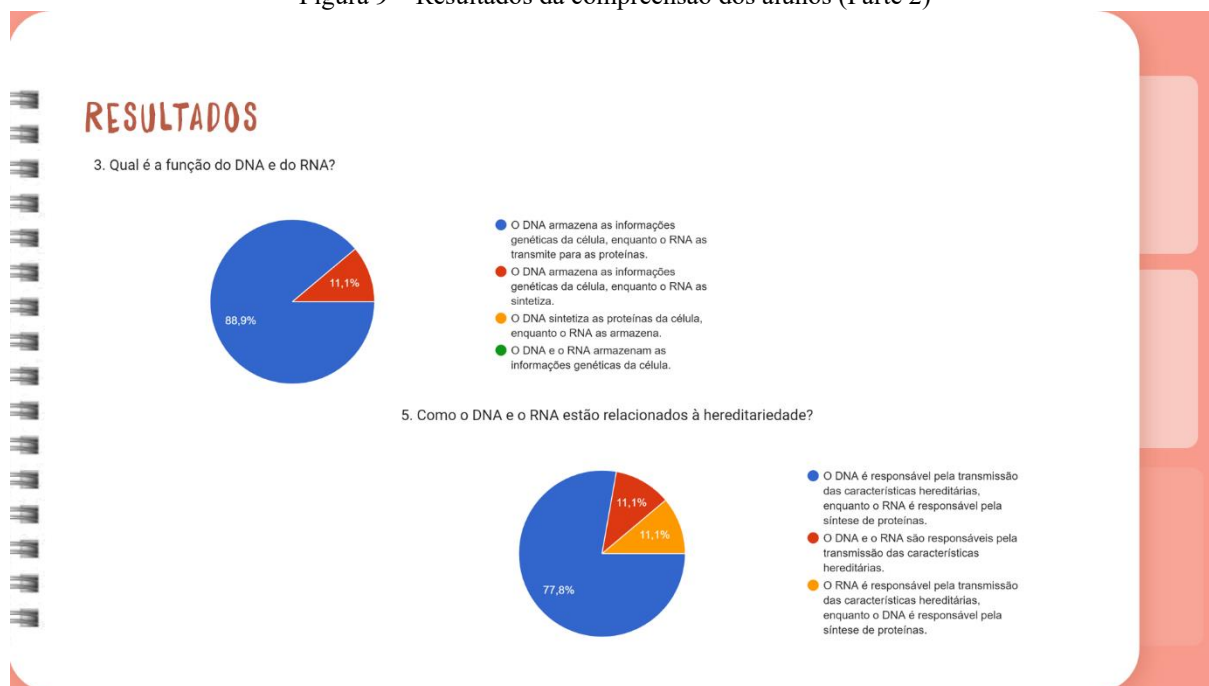
A atividade lúdica "Candy DNA Model" baseada na teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel revelou-se eficaz na promoção do aprendizado dos alunos sobre os ácidos nucleicos. A abordagem teórica e prática permitiu que os alunos relacionassem os conceitos aprendidos com a montagem dos modelos, facilitando a compreensão da estrutura dos ácidos nucleicos. A atividade estimulou o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos, contribuindo para um aprendizado significativo e duradouro.

Figura 8– Resultados da compreensão dos alunos (Parte 1)



Fonte: autoria própria (2023)

Figura 9 – Resultados da compreensão dos alunos (Parte 2)



Fonte: autoria própria (2023)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade prática de montagem de modelos de ácidos nucleicos utilizando jujubas e palitos de dente se mostrou extremamente positiva e enriquecedora para o processo de aprendizagem dos alunos. Durante a execução da atividade, foi evidente o impacto positivo que a abordagem lúdica teve no engajamento e na compreensão dos conceitos relacionados à estrutura e função dos ácidos nucleicos.

A metodologia ativa empregada, baseada na teoria de aprendizagem significativa de David Ausubel, permitiu que os alunos se tornassem protagonistas do processo de aprendizagem, relacionando os novos conhecimentos com suas experiências prévias. A interação dos alunos durante a montagem dos modelos demonstrou não apenas o entendimento dos conceitos, mas também a capacidade de os explicar com clareza e precisão.

A experiência também ressaltou a importância da colaboração em equipe e da troca de conhecimentos entre os alunos, evidenciando a eficácia de estratégias que promovem a interatividade e a participação ativa dos estudantes. A atividade não apenas facilitou a compreensão da estrutura dos ácidos nucleicos, mas também estimulou o interesse dos alunos pela disciplina de Biologia.

Considerando a aplicabilidade da experiência, é possível sugerir a replicação da atividade em outras turmas e disciplinas, adaptando-a conforme as necessidades específicas de cada contexto educacional. A construção de modelos comestíveis de ácidos nucleicos se mostrou uma estratégia eficaz para promover o aprendizado significativo e memorável dos alunos, destacando a importância de abordagens inovadoras no ensino de ciências.

Por fim, a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e a realização desta atividade prática contribuíram significativamente para o meu desenvolvimento como futuro professor de Ciências Biológicas, proporcionando a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos em um contexto real de ensino e aprendizagem. Em suma, a experiência com a atividade de montagem de modelos de ácidos nucleicos reforçou a importância de promover práticas dinâmicas e inovadoras no ensino de Biologia, visando sempre estimular o interesse dos alunos, facilitar a compreensão dos conteúdos científicos e promover uma aprendizagem significativa e duradoura.

REFERÊNCIAS

<https://storyset.com/>

BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das leis de Mendel enfrentados por alunos do Ensino Médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, nº 6, 2017.

REECE, J. B.; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINOSRKY, P. V.; JACKSON, R. B. *Biologia de Campbell*. 10ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

CEZANA, Nathália Alcântara Oliveira; SILVA, Maísa. Utilização de uma sequência didática com metodologias ativas como proposta para o ensino de genética. *Research, Society And Development*, [S.L.], v. 11, n. 15, p. 1-12, 26 nov. 2022. *Research, Society and Development*.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Educação é a Base: ensino médio*. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

SIQUEIRA, Moisés Luiz Gomes; ALTINO FILHO, Humberto Vinício; DUTRA, Érika Dagnoni Ruggiero. Ensino da genética: uma proposta de abordagem ao ensino médio. *Anais do Seminário Científico do UNIFACIG*, n. 6, 2020.